


IMAGE DATA RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

Patent Number: JP8125967
Publication date: 1996-05-17
Inventor(s): ARAI HIDEO; ABE RYOZO; SAKAGUCHI TOSHIBUMI; WATAYA YOSHIZUMI
Applicant(s): GRAPHICS COMMUN LAB:KK
Requested Patent:  JP8125967
Application Number: JP19940259933 19941025
Priority Number(s):
IPC Classification: H04N5/92; H04N5/783; H04N7/24
EC Classification:
Equivalents: JP3034172B2

Abstract

PURPOSE: To make possible variable-speed reproduction with high image quality while simplifying a reproducing circuit by recording input compressed image data after reconstituting them into compressed image data which are composed of small restoration units and satisfy a prescribed image compression format.

CONSTITUTION: A slice in the compressed data of an MPEG2 format inputted from a compressed image information input terminal 1 is divided into smaller slices by a slice reconstituting means 2. A recording signal processing means 3 performs recording signal processing to the bit stream and the result is recorded from a recording and reproducing head 4 to a magnetic recording tape 5. At the time of normal-speed reproduction, the signal is reproduced from the magnetic tape 5 by recording and reproducing head 4, processing such as synchronizing detection, error correction and deshuffling is performed by a regenerative signal processing means 6, and the signal of the MPEG2 format is decoded and outputted from a compressed image output terminal 7. This signal is decoded into an image signal by an external MPEG2 decoder and outputted onto a display.

.....
Data supplied from the esp@cenet database - I2

特開平8-125967

(43) 公開日 平成8年(1996)5月17日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/92 5/783 7/24	J		H 0 4 N 5/ 92 7/ 13. 審査請求 未請求 請求項の数 4	H Z O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-259933
(22) 出願日 平成6年(1994)10月25日

(71) 出願人 593177642
株式会社グラフィックス・コミュニケーション・ラボラトリーズ
東京都渋谷区代々木4丁目36番19号
(72) 発明者 新井 英雄
東京都渋谷区代々木4丁目36番19号 株式会社グラフィックス・コミュニケーション・ラボラトリーズ内
(72) 発明者 阿部 良三
東京都渋谷区代々木4丁目36番19号 株式会社グラフィックス・コミュニケーション・ラボラトリーズ内
(74) 代理人 弁理士 小林 将高

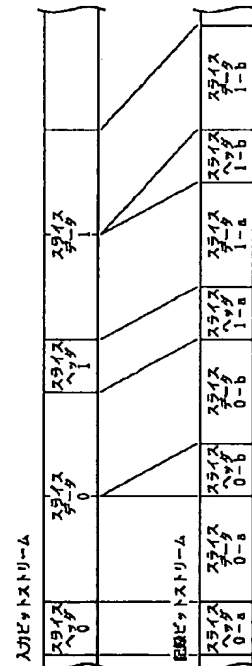
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像データ記録再生装置

(57) 【要約】

【目的】 ビットストリーム記録VTRで可変速再生を容易な画像データ記録再生装置を提供する。

【構成】 入力されたビットストリーム中の最小再生単位であるスライスをサブスライスに分割し、各々にスライスヘッダなど加えてビットストリームフォーマットを満たすように加工し、記録媒体に記録する。再生された信号はサブスライス単位にデコード可能であるため、可変速再生が容易なる。また、再生信号をフォーマット変換する必要がないため、再生回路が簡単になる構成を特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の画像圧縮フォーマットによって圧縮された圧縮画像データが入力され、所定の記録媒体に記録する画像データ記録再生装置において、入力された圧縮画像データの復元単位ブロックを、より小さな復元単位ブロック群からなり、かつ、前記所定の画像圧縮フォーマットを満足する圧縮画像データに再構成して、所定の記録媒体に記録する復元単位再構成手段を備えたことを特徴とする画像データ記録再生装置。

【請求項2】 所定の画像圧縮フォーマットがMPEG 1またはMPEG 2方式であることを特徴とする請求項1記載の画像データ記録再生装置。

【請求項3】 復元単位再構成手段は、所定の画像圧縮フォーマットがMPEG 1またはMPEG 2方式であり、再構成前の復元単位ブロックがMPEG 1、MPEG 2方式で定められたイントラスライスであることを特徴とする請求項1記載の画像データ記録再生装置。

【請求項4】 復元単位再構成手段は、所定の画像圧縮フォーマットがMPEG 1またはMPEG 2方式であり、再構成前の復元単位ブロックがMPEG 1、MPEG 2方式で定められたノンイントラスライスでイントラマクロブロックを含む場合は、イントラマクロブロックからなるイントラスライスと、ノンイントラマクロブロックを含むノンイントラスライスに再構成することを特徴とする請求項1記載の画像データ記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、圧縮された状態で入力されたデジタル動画像を記録する画像データ記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 デジタルテレビ放送などで用いられる高圧縮された画像信号（ビットストリーム）を、伸長することなくVTR等の記録媒体に記録し、VTR装置の簡略化、記録効率の向上を実現しようとする試みの例としては、例えば、特開平6-86217号公報に記載される画像データ記録再生装置がある。この従来例は、ビットストリームを伸長することなく記録再生し、その結果、入力信号と同じフォーマットの信号を再生信号として出力し、外部の画像伸長装置にて伸長し、ディスプレイに表示するものである。

【0003】 ところで、近年MPEG (Moving Picture Experts Group) により標準化が進められているMPEG 2方式は、動画像を高密度に圧縮することが可能であるため、デジタルテレビ放送に用いられようとしている。MPEG 2方式で放送された動画像を伸長しないでそのまま記録再生することにより、安価で、高い記録効率をもつVTRを構成することが可能である。

【0004】 MPEG 2方式では、画像そのものを圧縮する方式と、時間的に前後の他の画像を参照して差分の

みを圧縮する方式の2つを併用し、圧縮効率を上げている。前者を用いて圧縮された画像をイントラピクチャーと称し、後者を用いて圧縮された画像をノンイントラピクチャーと称する。ノンイントラピクチャーは、より少ない情報に圧縮することが可能である。また、イントラピクチャーを周期的に設けることにより、ビットストリームが中断された場合でも参照画像を復元することが出来る。

【0005】 VTRはヘリカルスキャン方式でデータを磁気テープに記録するため、可変速再生では各トラックに記録された情報の一部分しか再生することができない。そのため、ビットストリームを記録したVTRで可変速再生を行うと、ビットストリームの一部分が分断されて再生される。MPEG 2方式では、ビットストリームの一部分しか入力（再生）されない場合でも、ある程度の再生画像を得られるように、スライス構造を採用している。

【0006】 図5は、スライス構造の例を示す説明図である。MPEG 2では、画像を16画素×16画素のマクロブロックに分割し、隣接するマクロブロックを集めてスライスを構成する。この例では、704×480画素の画像を、縦方向16画素を単位として帯状の30の領域に分割し、各領域を1スライス（復元単位）としている。1スライスは、44のマクロブロックからなる。この各スライスをマクロブロック単位に圧縮し、スライス毎にスライスヘッダを付加して伝送する。スライスヘッダは、スライスが画像の中のどの部分に配置されるかを示す情報や、データのエンコード方法を示す情報を格納している。スライスヘッダがあれば、スライス内の情報をデコードし、デコードの結果得られた画素情報を画面に配置することが可能となる（イントラスライスのみ再生できる。ノンイントラスライスは、参照画像データが再生されなければ画像を復元することは出来ない）。

【0007】 スライス長は、画像の横1列に収まる範囲であれば、任意のマクロブロック長に設定することが可能であるが、デジタル放送で用いられるMPEG 2ビットストリームのスライス構造は、上記のように、横1列を1スライスとする構造をとると予想される。スライス長をこれより短くすると、スライスヘッダによる符号量増加が無視できず、圧縮効率を悪化させるためである。また、放送で用いられる伝送路は、誤りがほとんど発生しないため、このように大きなスライス構造でもなんら問題ない。

【0008】 しかし、VTRで可変速再生を行うと、ビットストリームが分断されるため、より小さいブロック単位でデータを復元出来なければ、再生画像を得ることができない。例えば、20倍速で再生した場合は、トラック長の1/20の長さのデータしか再生できない。イントラピクチャー1画面のデータを3トラックを用いて記録したとすると、1スライスのデータ長はトラック長

の1/10となるため、この速度で再生すると、スライス単位で再生することすら不可能であるため、全く復元できなくなる。

【0009】このような問題を解決するために、電子情報通信学会技術報告「磁気記録」1993年10月21日HMR93-25~29, p7~13、「米国ATV対応デジタルVTRのシステム検討」中p12にあるように、スライスを小さなシンクブロックに分割し、先頭データの位置を示す付加情報を挿入して記録するなどの工夫がなされていた。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】前記従来例によれば、シンクブロック単位で情報を再生出来れば、対応する画素を復元することが可能となるため、より高速な再生でも画像の一部分を再生することが可能となる。

【0011】しかし、記録媒体から再生される信号は、スライス情報の一部分の情報しか含まれていないため、外部のデコーダでデコードするためには、再生されなかった部分を補間するなどの処理を行う必要がある。そのため、記録媒体から再生された信号をいったんデコードし、補間などの処理を行い、さらに所定の方式でエンコードして出力する必要がある。

【0012】本発明の目的は、ビットストリームを伸長しないで記録媒体に記録しても、高速な可変速再生が可能な画像データ記録再生装置を提供するにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】MPEG2方式では、スライス長の下限は、1マクロブロックとなっている。つまり、デジタル放送によって伝送されたビットストリームが多くのマクロブロックで構成されるスライス構造であっても、各スライスを少数のマクロブロックからなるサブスライスに分割し、おのおののサブスライスにスライスヘッダを付加する等の処理を行ってMPEG2方式を満足するビットストリームに再構成するものである。

【0014】つまり、本発明にかかる画像データ記録再生装置は、所定の画像圧縮フォーマットによって圧縮された圧縮画像データが入力され、所定の記録媒体に記録する画像データ記録再生装置において、入力された圧縮画像データの復元単位ブロックを、より小さな復元単位ブロック群からなり、かつ、前記所定の画像圧縮フォーマットを満足する圧縮画像データに再構成して、所定の記録媒体に記録する復元単位再構成手段を備えたものである。

【0015】そして、所定の画像圧縮フォーマットをMPEG1またはMPEG2方式としたものである。

【0016】さらに、復元単位再構成手段は、所定の画像圧縮フォーマットがMPEG1またはMPEG2方式であり、再構成前の復元単位ブロックがMPEG1、MPEG2方式で定められたイントラスライスとしたもの

である。

【0017】また、復元単位再構成手段は、所定の画像圧縮フォーマットがMPEG1またはMPEG2方式であり、再構成前の復元単位ブロックがMPEG1、MPEG2方式で定められたノンイントラスライスで、イントラマクロブロックを含む場合は、イントラマクロブロックからなるイントラスライスと、ノンイントラマクロブロックを含むノンイントラスライスに再構成するものである。

10 【0018】上記のMPEG1はISO/IECにて（ISO/IEC11172）として規格選定されたものであり、MPEG2は同じくISO/IECにて（ISO/IEC13818）として規格選定中のものである。なお、ISO: the International Organization for standardization, IEC: the International Electrotechnical Commissionである。

【0019】

【作用】本発明においては、ビットストリームは、スライス長がより短い構成となっているため、ビットストリームを伸長しないで磁気テープに記録しても、より高速な可変速再生を実現することが可能となる。また、再生されたデータから付加情報を除く処理を行ったり、欠損したデータを補間してスライスを再構成する必要がないため、より簡単に再生処理を行うことが可能となる。また、MPEG2方式では、デコーダに入力されるビットストリームが画面全体をカバーしなくてもよい場合、可変速再生によって欠落したスライスをVTRが補間処理して出力しなくとも、外部デコーダが適切な処理を行って復元してディスプレイに出力される。また、通常速再生で出力されるビットストリームもMPEG2に準拠しているため、再生時に余分なヘッダ情報を削減する必要はない。このように、可変速再生、通常再生のどちらにおいても、MPEG2方式に準拠した信号を容易に出力出来る様になる。

【0020】

【実施例】図1は、本発明をデジタルVTRに適用した一実施例の構成を示すブロック図である。

40 【0021】図1の構成を動作とともに説明する。圧縮画像情報入力端子1から入力されたMPEG2フォーマットの圧縮画像データの中のスライスを、復元単位再構成手段としてのスライス再構成手段2で、より小さいスライスに分割する。分割後の大きさは、分割後の各スライスが同数のマクロブロックを含むようにする方法や、分割後の各スライスのビット数をほぼ等しくする方法などをはじめ、任意の分割方法でよい。分割の結果得られるビットストリームも、MPEG2フォーマットに準拠するように処理する。このビットストリームに対して、記録信号処理手段3にて、シャッフリング、誤り訂正符号付加、同期信号付加、記録変調などの所定の記録信号処理を行い、記録再生ヘッド4から記録媒体である磁気

テープ5に記録する。

【0022】通常速再生時には、記録再生ヘッド4を用いて磁気テープ5から信号を再生し、再生信号処理手段6にて、同期検出、誤り訂正、デシャップリング等の処理を行い、MPEG2フォーマットの信号を復元し、圧縮画像情報出力端子7より出力する。この信号は、外部に準備されたMPEG2デコーダにて画像信号に復元され、ディスプレイに出力される。

【0023】図1中のスライス再構成手段2の動作を、図2、図3、図4を用いて、さらに詳しく説明する。

【0024】図2は、スライス再構成手段2の構成の一例を示すブロックであり、図3は、スライス再構成手段2が行う処理前のビットストリームと処理後のビットストリームを示す図であり、図4はMPEG2フォーマットでのスライス構成の例を示す図である。

【0025】図4の中で、スライスは、スライスヘッダとスライスデータに大別される。スライスヘッダは、各種のパラメータからなり、スライスデータは、マクロブロックからなる。

【0026】スライスヘッダに含まれるパラメータの意味は、以下のとおりである。スライススタートコードは、スライスの先頭を示す32bitのデータ列であり、16進数の000001**となる。最後の2文字(=8bit)は、このスライスが画面中縦方向のどこに配置されるかを示す。このデータ列は、他のデータ中には発生しないコードであるため、ビットストリームが中断されても、スライススタートコードを探索することにより、デコードを再開することができる。Qスケールコードは、データを量子化するためのパラメータである。Qスケールコードの値は、スライスヘッダでまず定義されるが、マクロブロック単位に変更も可能である。途中のマクロブロックでQスケールコードが変更された場合は、Qスケールコードの値をマクロブロック中に記述する。イントラスライスフラグは、このスライス中のデータがすべてイントラマクロブロックであるかどうかを示している。可変速再生時には、このイントラスライスフラグを元にイントラスライスを抽出することができる。スライスヘッダには、この他にも各種のパラメータを含むことが可能であるが、本発明の内容には直接関与しないため省略する。

【0027】マクロブロックに含まれるパラメータの意味は、以下の通りである。マクロブロックアドレスインクリメントは、マクロブロックが画面中横方向のどこに配置されるかを示すパラメータであり、スライス先頭のマクロブロックでは、画面左端からのマクロブロック数を示し、他のマクロブロックでは、前マクロブロックからの距離を示す。マクロブロックが連続して配置されている場合は1であるが、スキップしてエンコードされている場合は、1より大きな値となる(イントラスライスでは、スキップは許されないため、1となる)。つまり、スライス先頭のマクロブロックでは、横方向の絶対

位置を示し、それ以外のマクロブロックでは、前マクロブロックとの相対位置を示している。

【0028】マクロブロックタイプは、イントラ/ノンイントラを示す情報やQスケールコード変更の有無を示す情報などが含まれている。Qスケールコードの変更がある場合は、Qスケールコードも付加されている。マクロブロックデータは、イントラマクロブロックであれば量子化されたDCT情報が格納され、ノンイントラマクロブロックでは、量子化されたDCT情報と動きベクトルが格納されている。このようにして構成されたスライスの全ビット数が8の倍数になるように、スライス最後に充填情報を追加してある。

【0029】このような構成のスライスを複数のスライスに分割するためには、次のような処理が必要となる。まず、スライスヘッダを読み込む。次に、スライスデータの中で分割する点を検出する。スライス先頭は、スライスヘッダにより探索可能であるが、スライス内部は可変長符号化されているため、可変長符号を復号し、分割したいマクロブロック間の境界を探索し、分割点とする。次に、分割した各スライスの先頭にスライスヘッダを付加する。

【0030】図3を例に説明すると、復元単位ブロックであるスライスデータ0をより小さな復元単位ブロックの2つに分割し、分割点にスライスヘッダのコピー(0-b)を挿入する。ただし、スライスヘッダ0-bの中のQスケールコードは、続くスライスデータの先頭マクロブロックのQスケールコードの値にする。分割スライスの画面中縦方向の座標は変わらないので、スライススタートコードは変更する必要はない。また、元々のスライスがノンイントラマクロブロックを含むスライスであって、分割後のスライスがイントラマクロブロックのみで構成される場合は、スライスヘッダ中のイントラスライスフラグも修正する必要がある。

【0031】次に、分割の結果、スライス先頭となったマクロブロックのマクロブロックアドレスインクリメントを、相対アドレスから絶対アドレスに変換する。次に、分割の結果得られたスライスの全ビット長が8の倍数でない場合は、充填情報を付加または削除し、全ビット長を8の倍数にする。

【0032】以上のような処理を行うためのスライス再構成手段2の一例の詳細を示すブロック図が図2である。以下にその構成と動作について説明する。

【0033】圧縮画像情報入力端子1から入力された情報から、スライスヘッダ検出回路101にて、スライススタートコードを探索し、それに続く可変長符号化データを復号し、スライスヘッダ(Qスケールコード、イントラスライスフラグなど)を抽出する。さらに、続くビットストリームを、マクロブロック先頭検出回路104にて復号し、スライスデータ中から、マクロブロック先頭を検出する。分割点決定回路105にて再構成後のス

7

ライズ中のマクロブロック数をカウントし、所定のマクロブロック数に達した点を分割点とする。さらに、分割後のスライスの先頭マクロブロックのQスケールコードを算出し、Qスケールコード補正回路102にて、挿入するスライスヘッダのQスケールコードを補正する。また、再構成後のスライス中にノンインタラマクロブロックが含まれない場合は、イントラスライス補正回路103にて挿入するスライスヘッダのイントラスライスフラグを所定の値に設定する。このようにして補正されたスライスヘッダを可変長符号化したうえで、スライスヘッダ挿入回路106にて、分割点に挿入する。

【0034】次に、再構成後のスライス先頭マクロブロックのマクロブロックアドレスインクリメントフラグを補正するために、マクロブロックアドレスインクリメント検出回路107にて、マクロブロックアドレスインクリメント情報を復号する。この情報は、スライス先頭マクロブロック以外は、相対アドレスであるため、マクロブロックアドレスカウンタ108にて、絶対アドレスに変換する。そして、新たにスライス先頭となったマクロブロックのマクロブロックアドレスインクリメントを、マクロブロックアドレスインクリメント補正回路109にて絶対アドレスに変換する。

【0035】以上のような処理の結果得られた再構成後のスライスの全ビット数が8の倍数となるように、バイト配列調整回路110にて、充填情報を付加または削除する。以上のような処理により、MPEG2フォーマットに準拠し、かつ、入力ビットストリームより短いスライス構造からなるビットストリームを作成することが可能となる。

【0036】本実施例では、ハードウェアを用いて実現する例を述べたが、ソフトウェア処理により、同等の処理を行うことも可能である。

【0037】

【発明の効果】本発明は、以上詳述したように所定の画

8

像圧縮フォーマットによって圧縮された圧縮画像データが入力され、所定の記録媒体に記録する画像データ記録再生装置において、入力された圧縮画像データの復元単位ブロックを、より小さな復元単位ブロック群からなり、かつ、前記所定の画像圧縮フォーマットを満足する圧縮画像データに再構成して、所定の記録媒体に記録する復元単位再構成手段を備えたので、画像圧縮フォーマットを満足するようにより小さな復元単位に分割されているので、再生信号をフォーマット変換する必要がなく、再生回路が簡単になる。

【0038】また、本発明によれば、MPEG2フォーマットに準拠し、かつ、入力ビットストリームの復元単位構造より短い復元単位構造からなるビットストリームを作成して記録媒体に記録するため、可変速再生を行った場合に、より多くの復元単位を再生することが可能となる。その結果より高画質な可変速再生を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明をデジタルVTRに適用した一実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】図1の実施例中のスライス再構成回路の構成の詳細を示すブロック図である。

【図3】本発明によるスライス再構成手段が行う処理前と処理後のビットストリームを示す図である。

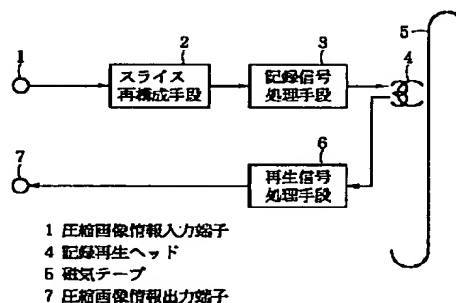
【図4】本発明によるMPEG2フォーマットでのスライス構成の例を示す図である。

【図5】従来のスライス構成の例を示す説明図である。

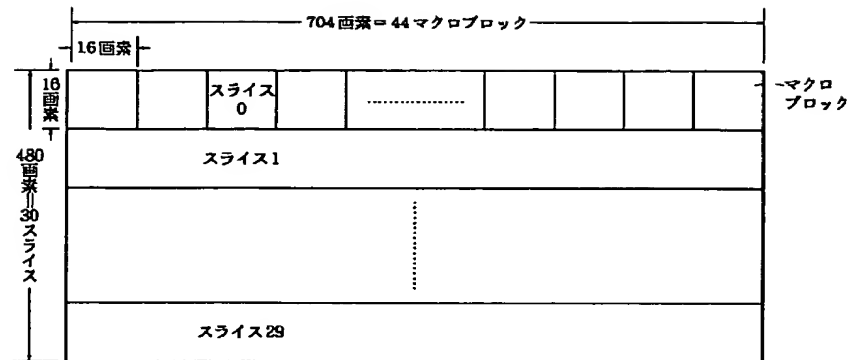
【符号の説明】

- 1 圧縮画像情報入力端子
- 2 スライス再構成手段
- 3 記録信号処理手段
- 4 記録再生ヘッド
- 5 磁気テープ
- 6 再生信号処理手段
- 7 圧縮画像情報出力端子

【図1】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 坂口 俊文
東京都渋谷区代々木4丁目36番19号 株式
会社グラフィックス・コミュニケーショ
ン・ラボラトリーズ内

(72)発明者 綿谷 由純
東京都渋谷区代々木4丁目36番19号 株式
会社グラフィックス・コミュニケーショ
ン・ラボラトリーズ内

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成10年(1998)7月31日

【公開番号】特開平8-125967

【公開日】平成8年(1996)5月17日

【年通号数】公開特許公報8-1260

【出願番号】特願平6-259933

【国際特許分類第6版】

H04N 5/92

5/783

7/24

【FI】

H04N 5/92 H

5/783 J

7/13 Z

【手続補正書】

【提出日】平成8年11月26日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】図1の実施例中のスライス再構成手段の構成の詳細を示すブロック図である。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】符号の説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【符号の説明】

1 圧縮画像情報入力端子

2 スライス再構成手段

3 記録信号処理手段

4 記録再生ヘッド

5 磁気テープ

6 再生信号処理手段

7 圧縮画像情報出力端子

【手続補正3】

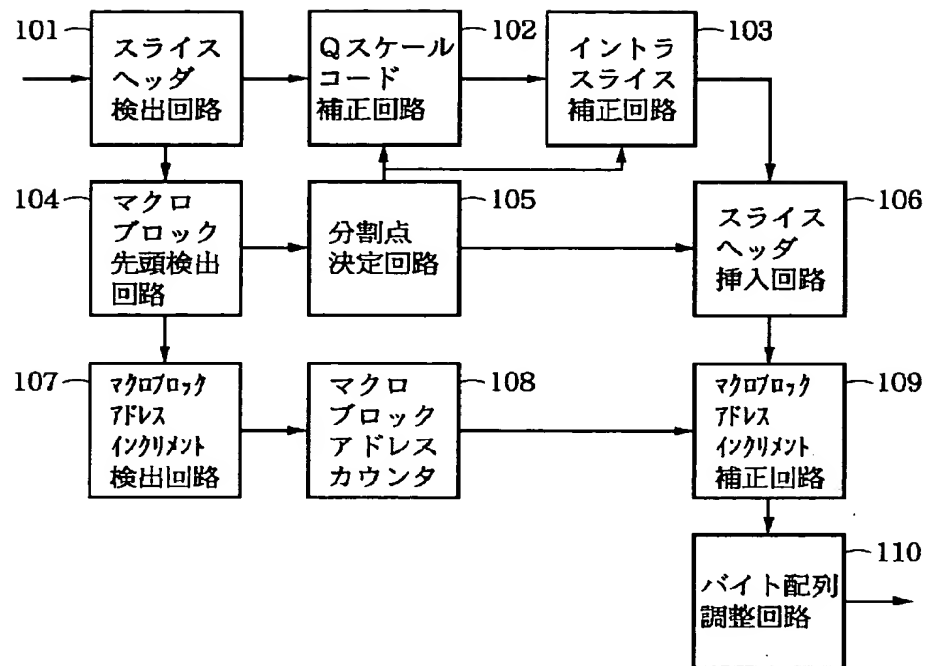
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】



【手続補正4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正内容】

【図5】

